Münster 1934 No 22

Aus der chirurgischen Klinik der Medizinischen Akademie
in Düsseldorf.
Direktor: Professor Dr. Frey.

Die Wirkungsweise der Karbunkelvereisungsbehandlung mit Kohlensäureschnee auf Grund experimenteller und klinischer Beobachtungen.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Würde eines
Doctor Medicinae
vorgelegt der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität im Münster
in Gemeinschaft mit der Medizinischen Akademie in
Düsseldorf

von
Hans Günther Seifert
aus Stollberg/Erzgebirge.

Buchdruckerei Thiele Lippstadt/Westf.

Aus der chirurgischen Klinik der Medizinischen Akademie
in Düsseldorf.
Direktor: Professor Dr. Frey.

Die Wirkungsweise der Karbunkelvereisungsbehandlung mit Kohlensäureschnee auf Grund experimenteller und klinischer Beobachtungen.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Würde eines
Doctor Medicinae

vorgelegt der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität im Münster
in Gemeinschaft mit der Medizinischen Akademie in
Düsseldorf

von
Hans Günther Seifert
aus Stollberg/Erzgebirge.

Buchdruckerei Thiele Lippstadt/Westf.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

gez. Schmidt	gez. Esch	gez. Bronner	gez. Coenen
Rektor der Medizinisch. Akademie Düsseldorf	Dekan der Med. Fakultät Münster	1. Berichterstatter	2. Berichterstatter

Hiermit versichere ich an Eides Statt, daß ich nachstehende Arbeit ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt habe.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Der Karbunkel stellt eine Summe von Furunkeln dar, ist also zusammengesetzt aus einer Menge staphylogener Haarbalgdrüsenentzündungen, die zu eitriger Einschmelzung neigen. Die Celsus'schen Kardinalsymptome pflegen sehr ausgeprägt zu sein und bringen eine erhebliche Belästigung des Patienten mit sich. Außerdem hat der Karbunkel in hohem Maße die Tendenz zu progressiver Ausbreitung und Weiterwanderung, so daß er für den Kranken auch eine große Gefahr bedeutet.

Die Gründe veranlaßten schon von alters her zu therapeutischen Eingriffen, mit denen man möglichst schnell und sicher wenigstens die Lebensgefahr bannen wollte. Leider ist gerade dies bisher noch nicht zur Zufriedenheit gelungen, so daß der Suche nach der vollkommenen Methode noch ein weites Feld offen blieb. Die in alter und neuerer Zeit üblichsten Behandlungsarten sind von Löhr erschöpfend behandelt worden, ich verweise auf seine Arbeit und die am Schlusse der vorliegenden Arbeit angegebene Literatur.

Ich möchte jedoch hier auf einen Vorläufer der Karbunkelvereisungshandlung mit Kohlensäure hinweisen, auf das schon um 1920 von Bockenheimer beschriebene Verfahren durch Vereisung mit einem Chloraethyl-Luft-Spray. Ausgehend von der Beobachtung, daß Furunkel, die in Chloraethylanästhesie gespalten wurden, schneller abheilten als andere ohne diese Vereisung, schloß Bokkenheimer auf spezifische Wirkungen der Vereisung und ging fast völlig zur Vereisungsmethode über. Wichtig für die vorliegende Arbeit ist, daß auch Bockenheimer bald als wesentlichsten Faktor seiner Behandlung die konsekutive starke Hyperämie erkannte. Leider hat diese einfache Methode den Nachteil, daß ihre Tiefenwirkung zu gering ist, so daß oft unter einer anscheinend gut abheilenden Oberschicht tiefer eingedrungene Bakterien die Grenze der auf diese Vereisung folgenden demarkierenden Entzündung bereits körperwärts überschritten hatten und dort ihr Zerstörungswerk fortsetzen konnten. Dadurch erklären sich die häufigen unangenehmen Fehlschläge, die dieser Methode anhaften (Kroh).

Außerdem sollen noch einige moderne Methoden kurz erwähnt werden, die mit der Vereisungsbehandlung mehr oder weniger verwandte Punkte haben.

Als Prinzip der Läwen'schen Methode — Umspritzung mit Eigenblut — darf man wohl die Abriegelung der erkrankten Partie vom übrigen Körper ansehen. An der gewünschten Grenze wird ein für die Bakterien — sei es durch das injizierte Blut, sei es durch nachfolgende Hyperämie der Umgebung — undurchdringlicher Wall geschaffen und der Ort der Infektion absichtlich preisgegeben.

Die von Schreus angegebene Röntgenbestrahlung ist weniger als Behandlungsmethode, vielmehr als Vorbeugungsmaßnahme gegen spätere Infektionen anzusehen. Durch die Röntgenbestrahlung

auf der Höhe der Entzündung werden massenhaft Leukozyten zerstört, deren Endoantitoxine, von denen später noch die Rede sein wird, resorbiert werden und dem Körper als Schutz gegen spätere Infektionen dienen.

Bei der Vacuumbehandlung nach Kuhn-Dücker wird der befallene Herd mit massenhaften kleinen Blutdepots durchsetzt; diese sollen dank der baktericiden Eigenschaften des Blutes die Staphylokokken abtöten oder wenigstens in der Entwicklung stark hemmen.

Diese drei genannten Prinzipien — Abkapselung, Leukozytenzerfall, Blutdurchsetzung — sind bei der von Kroh angegebenen Behandlung der Staphylomykosen durch Vereisung mit Kohlensäureschnee in einer Methode vereinigt und von Bedeutung für die Frage nach ihrer Wirkungsweise.

Die Forderungen, die man an eine zweckmäßige Karbunkeltherapie stellen muß, sind folgende:

1. Die Behandlungsmethode muß eine Ausbreitung des Karbunkels unter allen Umständen verhindern, denn darin liegt die Gefahr für das Leben des Kranken, und diese muß an erster Stelle behoben werden.

2. Die Behandlungsdauer darf über ein gewisses Maß hinaus nicht zu lange Zeit in Anspruch nehmen, sie ist natürlich abhängig von der Größe des einzelnen Karbunkels und sehr wesentlich auch vom Allgemeinzustand des Kranken.

3. Der Behandlungserfolg muß ein möglichst gutes kosmetisches Resultat sein. Es erscheint unerträglich, die beiden ersten Forderungen so zu erfüllen, daß als Residium eine Entstellung bleibt, die den Kranken sein ganzes Leben hindurch — sei es körperlich, sei es seelisch — belastet.

Kroh hat bereits in seiner ersten Arbeit über die Vereisungsbehandlung von akutenzündlichen Prozessen der Haut klar dargestellt, daß seine Behandlungsmethode diese Forderungen fast in jedem Falle restlos erfüllt. Er schreibt im Archiv für klinische Chirurgie (Bd. 144. S. 77—100): „ . . . . niemals beobachteten wir eine Wanderung der Infektion, stets blieb der Zerstörungsprozeß auf den Infektionsherd und seine allernächste Umgebung beschränkt . . . . Nach Abstoßung des Gewebssequesters vollzieht sich die Ausheilung des Defekts in wenigen Tagen . . . . . Auffallend gering ist im Vergleich zur Größe der infektiös-toxischen Schädigung und der Kälteschädigung des Gewebes der eigentliche Substanzverlust . . . Nach Vereisung selbst aprikosengroßer Karbunkel sahen wir selten eine Narbe von der Größe eines Fünfpfennigstückes, meist nur ein oder zwei Narben in Linsengröße, und diese Narben sind nie eingezogen oder hart, sondern weich und nie auffallend weiß, sondern mehr rosafarben . . . . .“

Schon diese Sätze zeigen die Ueberlegenheit der Vereisungstherapie. Mündlichen Mitteilungen nach hat sich dies alles bisher nur bestätigt. Der Zweck der vorliegenden Arbeit konnte also nicht darin liegen, ausschließlich nochmals auf die guten Erfolge hinzu-

weisen, es sollten vielmehr die experimentellen Grundlagen der Methode an anderen Versuchstieren überprüft und gedeutet werden.

K r o h hatte seine Versuche am Ohr des weißen Kaninchens und an der Schwimmhaut des Frosches angestellt, ich entnehme der oben zitierten Arbeit folgende Sätze: „Wir sehen nach Vereisung der Schwimmhaut Nekrose und Ablösung der Epidermis, ... Maximale Hyperämie nach unmittelbar vorausgegangenem stärkstem Gefäßkrampf, Blutstockung, Transsudation, Gewebsquellung, Extravasate, Zerfall von Erythrocyten. Die Gewebsnekrose ist nicht progredient, greift nicht auf die gesunde Umgebung hinaus. . . . . Bei Untersuchung des vereisten Kaninchenohrs fanden wir Nekrose und Ablösung der Epidermis, Gefäßlähmung, Gewebsquellung, Extravasate, blutige Imbition, keine Progredienz der Nekrose. Stärker ausgeprägt erschien beim Kaninchen die reaktive Hyperämie der Grenzgebiete als Symptom einer mehr und mehr sich vertiefenden, demarkierenden Entzündung".

Unsere Versuche wurden an Hunden angestellt, deren viel derbere Haut mehr Aehnlichkeit mit der des Menschen hat, so daß man annehmen konnte, dabei für die Grundlagen der Vereisung als Behandlungsmethode wesentliches zu finden. Ich möchte vorweg nehmen, daß unsere Befunde von denen K r o h 's nur in kleinen Einzelheiten abweichen, die sicher auf die widerstandsfähigere Haut des Hundes zurückzuführen sind. Das Material für die mikroskopischen Untersuchungen wurde gewonnen durch Vereisung kleiner Hautpartien mit Kohlensäureschnee (Vereisungsdauer 1 Minute). Nach gewissen Zeiträumen wurden die Partien weit im gesunden excidiert und mikroskopisch untersucht. Herr Professor Dr. H ü b s c h m a n n, Düsseldorf, hatte die Freundlichkeit, die erhobenen Befunde zu kontrollieren und zu billigen. Es ergab sich folgendes:

Unmittelbar nach der Vereisung ist das betreffende Stück tief gegen die Umgebung eingesunken, fühlt sich sehr hart an und ist brüchig. Nach 10 bis 15 Minuten taut das gefrorene Gewebe wieder auf, wird weicher und biegsam und erreicht am nächsten Tage das Niveau der Umgebung. Weder makroskopisch noch mikroskopisch findet sich eine beachtenswerte Hyperämie der Umgebung, auch die mikroskopischen Befunde zeigten am ersten Tag geringfügige Abweichungen von denen K r o h s [1]). Im mikroskopischen Bild sind

---

[1]) K r o h fand an der Schwimmhaut des Frosches und am Ohr des weißen Kaninchens am ersten Tag etwa folgendes: Während der Applikation des Kohlensäureschnees tritt nach anfänglicher weitreichender Anämie eine starke Hyperämie der den Herd versorgenden Gefäße bis etwa 1,5 cm von dessen Grenze auf. Bald nach der Entfernung des Schnees füllen sich die Gefäße bis an seinen Rand und nach kurzer Zeit werden die Gefäße des vereisten Stückes durch Kapillaren gefüllt. Bei immer stärker werdender Füllung tritt aus den alterierten Gefäßen Blut ins Gewebe aus, sodaß schon eine halbe Stunde nach der Vereisung Erhebung über das umliegende Hautniveau sowie Oedem des behandelten Herdes neben einer Rotfärbung sehr deutlich sind.

Dieser Unterschied erklärt sich wohl aus einer größeren Widerstandskraft der derberen Hundehaut. Die späteren Befunde sind wieder gleich, jedoch

unmittelbar nach der Vereisung die meisten Gefäße leer, nur in einigen mittelgroßen Venen sind wenige Blutreste zu sehen. Die kleinen Arterien zeigen ein enges Lumen, die großen klaffen und sind ohne Inhalt. Eine halbe Stunde später zeigt das Mikroskop eine schuppenförmige Ablösung des Stratum corneum, in den unteren Epidermisschichten und der Pars papillaris geringe leukocytäre Infiltration und beginnende Exsudation. Das Stratum reticulare läßt morphologische Veränderungen nicht erkennen, es finden sich lediglich ganz geringe Blut- und Leukocytenaustritte. In der Umgebung zeigen die oberen Hautschichten nichts besonderes; ab und zu sieht man in den Venen mäßige Blutmengen, eine deutliche Hyperämie ist jedoch nicht vorhanden.

Am Tage nach der Vereisung zeigt das behandelte Gebiet makroskopisch kaum einen Unterschied gegen das unvereiste umgebende Hautfeld. Deutliche Niveaudifferenzen sind nicht nachzuweisen, auch irgendwelche Konsistenzveränderung ist mit Sicherheit nicht festzustellen, nur eine weißliche Verfärbung der Epidermis zeigt den Sitz des vereisten Bezirks an. Mikroskopisch sieht man eine etwas stärkere Abhebung der obersten Epidermisschichten als am Tage vorher, in den tieferen Epidermis- und den oberen Cutislagen findet man eine geringe Vermehrung der Leukocyten im Gewebe und an einzelnen Stellen auch eine geringe Exsudation. Das Stratum reticulare läßt nun eine auf die nähere Umgebung der Kapillaren besonders deutlich begrenzte zellige Infiltration erkennen, auch in der Subcutis sieht man eine stärkere Infiltration mit Exsudation, die wohl als erster Ausdruck einer demarkierenden Entzündung anzusehen sind. Die in der Tiefe liegende Muskulatur zeigt an umschriebener Stelle unregelmäßig geformte Kerne, das Protoplasma ist teilweise gekörnt. Sowohl im betroffenen Gebiet wie auch in dessen näherer Umgebung sind die Kapillaren und die Venen jeden Kalibers prall mit Blut gefüllt, ab und zu lassen sich randständige Zellen erkennen. Die über das ganze geschädigte Stück und dessen nächste Umgebung deutlich sich erstreckende entzündliche Infiltration nimmt gegen das gesunde Gewebe hin allmählich ab, sodaß man in einiger Entfernung ganz normale Gewebsstrukturen und Kernzahlen findet.

Nach zwei weiteren Tagen (also drei Tage nach Applikation des Schnees) bietet sich ein erheblich größerer Befund: Das vereiste Stück ragt scharf begrenzt, halbkugelförmig weit über das Niveau der Umgebung, die nichts besonderes zeigt. Es fühlt sich mäßig derber an als normale Stellen, erscheint auch etwas wärmer. Im Mikroskop sieht man an scharf umschriebener Stelle die Hornschicht abgehoben, die Epidermis im ganzen verdickt und schlecht strukturiert. Auch in Cutis und Subcutis ist der Aufbau des Gewebes verwischt, die Zellkerne sind teilweise verschwunden, Bindegewebs-

---

scheint der Prozeß beim Hund etwas schneller zu verlaufen; die Bildung einer Narbe war bei unseren Versuchen nach etwa 16—20 Tagen vollendet, bei denen Kroh's erst nach etwa 4 Wochen.

züge erscheinen gequollen. Entsprechend ist auch der Befund in den unter der Subcutis liegenden Muskelschichten, hier fehlen die Kerne fast völlig, das Protoplasma läßt eine grobe Körnelung erkennen. Im ganzen betroffenen Gebiet sind als Ausdruck starker Entzündungserscheinungen reichlich Exsudation und leukocytäre Infiltrationen zu sehen, ab und zu findet sich in den Gewebsspalten etwas Fibrin. Diese entzündlichen Veränderungen sind unter den abgehobenen Epidermisschichten und in der Tiefe der Subcutis besonders deutlich; auch am Rande des Herdes scheint die Kernzahl etwas vermehrt zu sein, eine scharfe Abgrenzung ist aber nicht sichtbar, die Menge der Leukocyten und des Exsudats nimmt gegen das gesunde Gewebe hin allmählich ab. Die Arterien sind ohne Inhalt, dagegen die Kapillaren und die Venen reich mit Blut angefüllt, in ihrem Lumen längs der Wandungen zeigt sich oft ein dichter Saum von Leukocytenkernen.

Im weiteren Verlaufe kann man 6 bis 8 Tage nach der Vereisung folgende Beobachtungen erheben: Genau der Größe der vereisten Fläche entsprechend findet man an der betreffenden Stelle eine vertrocknete, borkig aussehende Gewebsplatte von ungefähr 3 mm Dicke, deren Ränder nicht mehr im Zusammenhang mit der Haut der Umgebung stehen. Das hocherhobene Stück ist ziemlich scharfrandig, in der Mitte haftet es noch an der bei Berührung leicht blutenden Unterfläche. Das Mikroskop zeigt an der vereisten Stelle stärkste Beeinträchtigung des ganzen Gewebes. Die Epidermis und die oberen Teile des Stratum papillare fehlen völlig, statt dessen sieht man auf den erhalten gebliebenen Hautschichten stärkste Exsudation, Infiltration und reichliche Fibrinausschwitzung. In der unteren Cutis und der Subcutis lassen sich neben einer durch Kernschwund und Strukturverwischung gekennzeichneten starken Gewebsschädigung überall große Mengen seröser Exsudation und entzündlicher Zellen finden. Diese entzündlichen Erscheinungen sind am Rande des Herdes und in dem unmittelbar angrenzenden, von der Vereisung nicht direkt betroffenen Gewebe am meisten ausgeprägt, weiter nach dem gesunden hin nehmen die Erscheinungen immer mehr ab. Kapillaren und Venen sind wiederum stark mit Blut gefüllt.

Einige Tage später (Es sind 11 bis 13 seit dem Tage der Vereisung) ist die beschriebene Borke teilweise schon abgefallen, die restlichen Stücke sind leicht und ohne Blutung abzulösen. Darunter liegen, kreisförmig angeordnet, kleinhöckerige, rot bis blaßrot gefärbte frische Granulationen, die einen flachkraterförmigen, mit gelbgrauen schmierigen Massen belegten Gewebsdefekt umgeben. Im Mikroskop finden wir eine fast vollkommen gereinigte Geschwürsfläche, die bis in die untere Cutis und an manchen Stellen auch in die Subcutis reicht. Von ihrem Rande aus zeigen sich junges Bindegewebe, Fibroblasten sowie kleine Kapillaren als Zeichen beginnender Ausheilung deutlich gegen die Oberfläche vorwuchernd. Von den intakt gebliebenen Epidermisschichten der Umgebung erstreckt sich zungenartig eine flache Schicht junger, ovaler Epidermiszel-

len mit ovalen Kernen über die Randpartien des Defekts. Das ganze geschädigte Gebiet zeigt — soweit nicht ausgestoßen — immer noch sehr viele Leukocyten im Gewebe und reichliche Blutmengen in Venen und Kapillaren. In der Tiefe sind vereinzelt kleine Nekrosen sowohl im Bindegewebe wie auch in der Muskulatur, sichtbar.

Schließlich ist etwa 16 bis 18 Tage nach der Schneeapplikation, die Nekrose im allgemeinen vollkommen ausgestoßen, es hat sich eine ganz zarte, leicht verschiebliche Narbe gebildet, deren Ausdehnung geringer ist als die des ursprünglich vereisten Gebietes. Haare sind an dieser Stelle nicht zu sehen. Mikroskopisch findet man reichlich, mit jungem Bindegewebe durchsetztes Granulationsgewebe, das von einer neuen mehrschichtigen Epidermis überzogen ist. Papillarkörper und Haare sind in diesem Gebiet nicht vorhanden. Ueberall sind mäßige Mengen von Leukocyten im Gewebe zu sehen, deren Zahl gegen die Umgebung hin abnimmt, von den Gefäßen sind die Venen vereinzelt leer, andere sind mit mittleren Blutmassen gefüllt, auch in den Kapillaren findet sich noch reichlich Blut; im ganzen sind jedoch die entzündlichen Erscheinungen im Vergleich mit den vorher erhobenen Befunden erheblich geringer.

Im ganzen gesehen, zeigt das Mikroskop also deutlich, daß die mit Kohlensäureschnee vereiste Stelle in kurzer Zeit bei genügend langer Vereisung vollkommen nekrotisch wird, und daß diese Nekrose sich bis in die tiefer gelegenen Hautschichten erstreckt. Der Gewebszerfall wird aber erst nach etwa vier Tagen im Mikroskop sichtbar, es erscheint mir deshalb fraglich, ob er durch die physikalische Kältewirkung allein hervorgerufen wird oder ob er nicht mehr durch andere Vorgänge, die sich erst sekundär nach der Vereisung abspielen, erzeugt wird. Man sollte eigentlich nach dieser schweren Schädigung schon nach viel kürzerer Zeit eine deutliche Veränderung erkennen können und ich nehme deshalb an, daß Kälte und durch den anfänglichen Gefäßkrampf bedingte Ischämie im Verein mit der länger dauernden Zirkulationsstörung nur zu einer irreversiblen Spaltung hoher Eiweismoleküle führen. Erst sekundär entsteht infolge der dadurch bedingten Stoffwechselstörung die Nekrose. Es gibt ja eine ganze Reihe auch einfacherer chemischer Verbindungen, zu deren Entstehung eine gewisse, höhere Temperatur nötig ist, die aber bei niederer Temperatur wieder zerfallen. Für die kompliziert aufgebauten Moleküle des Zelleiweißes ist dieser Vorgang des irreversiblen Zerfalls natürlich umso leichter verständlich, als es sich dort nicht nur um rein chemische, sondern um kolloidchemische Prozesse handelt, deren Mittelstellung zwischen physikalischer Mischung und chemische Verbindung diese physikochemische Wirkung der Vereisung noch zwangloser erklärt.

Die bei diesen Vorgängen entstehenden abnormen Stoffwechselprodukte wirken auf den Gesamtorganismus als entzündungserregende Reize. Bei anderen z. B. bakteriellen Entzündungen nimmt man ja ebenfalls an, daß die sichtbaren entzündlichen Erscheinungen durch abnorm zerfallendes Körpereiweiß hervorgerufen werden.

Dementsprechend finden wir Entzündungserscheinungen im vereisten Gebiet und besonders in seiner nächsten Umgebung, die sich an der Grenze als deutliche Demarkationslinie konzentrieren. Auch diese Beobachtung spricht für eine erst sekundär auftretende Nekrose: Anfangs versucht der Körper das durch die bloße Kälte nicht sehr beeinträchtigte Gebiet durch leichte Exsudation und zellige Infiltration unter Erhaltung der Gewebsstruktur noch zu retten. Erst später, wenn sich die Störung des Zellstoffwechsels im Sinne einer Nekrose ausgewirkt hat, bildet sich die Entzündung voll aus und zwar im Sinne einer Demarkation: Das vereiste Gewebsstück wird fast völlig preisgegeben und von der Ernährung abgeschlossen, an seiner Grenze bildet sich ein Wall aus Leukocyten, die den Uebertritt abnormer entzündungserregender Produkte auf gesundes Gewebe verhindern und dabei teilweise selbst zerstört werden. (Von der Wichtigkeit der zerstörten Leukocyten wird später noch die Rede sein.) Durch nachwucherndes Granulationsgewebe wird das nekrotische Stück emporgehoben und als Schorf abgestoßen. Das sich bildende Geschwür reinigt sich schnell, wird durch Narbengewebe verschlossen und frisch epithelisiert. Die klinische Erfahrung zeigt, daß das bereits entzündete Gewebe auf den Kältereiz mit einer viel stärkeren Reaktion antwortet als das nichtentzündete. Diese Beobachtung entspricht auch der Auffassung, daß durch die Kälteschädigung entzündungserregende Stoffe entstehen, leichter und in größerer Menge dort entstehen, wo durch Bakterienwirkung der Eiweißabbau schon eingeleitet ist. Versuche, diese starke „Doppelentzündung" im mikroskopischen Bild zu erhalten, waren leider ergebnislos, da es nicht gelang, bei den zur Verfügung stehenden Versuchstieren circumscripte Entzündungen hervorzurufen. Die Uebereinstimmung der klinischen Beobachtungen und der aus den Versuchen an normaler Haut sich ergebenden Folgerung von der Ausbildung einer zweiten Demarkation läßt die folgenden Ueberlegungen jedoch als richtig erscheinen.

Für die Behandlung eines Karbunkels hat dies folgende Bedeutung: Der bakteriellentzündliche Herd des Karbunkels ist durch eine leukocytäre Demarkation vom Körper abgeschlossen. Diese ist, wie die Erfahrung zeigt, nicht immer stark genug, um dem Weiterschreiten Halt zu bieten. Durch Vereisung dieses Entzündungsherdes erzielt man nun eine neue, aseptische, sehr starke Entzündung.

Sehr wichtig für den befallenen Organismus ist die Verstärkung der schon vorhandenen entzündlichen Hyperämie, die am Hunde nach der Vereisung makroskopisch zwar nicht so deutlich wie beim Menschen und den Versuchstieren K r o h 's, mikroskopisch jedoch auch sicher nachzuweisen war. Die starke Blutüberfüllung der Umgebung des Infektionsherdes hat ihren Grund einmal darin, daß Abbau- und Zerfallprodukte entfernt und anderseits Leukocyten in möglichst großer Menge antransportiert werden sollen. Einen zweiten Grund kann man wohl nach folgenden Ueberlegungen annehmen: Schon lange bekannt ist die Tatsache, daß das normale Blutserum eine erhebliche baktericide Kraft hat. Die ersten Arbeiten

darüber stammen von Buchner, der den seiner Meinung nach wirksamen Körper Alexin nannte. Später hat Ehrlich die theoretischen Grundlagen weiter bis zur Seitenkettentheorie ausgearbeitet und heute gilt das Blut „als das einzige antibakterielle Mittel überhaupt, das im Gewebe einigermaßen reizlos bleibt (Läwen)'. Zur Ausnutzung dieser Kräfte benötigt der Körper je nach Schwere der Infektion verschieden große Blutmengen, die er als Wall um den Ort der Invasion konzentriert. Je mehr Blut er diesem Orte zuführt, desto schneller und sicherer überwindet er die Infektion. Die Stärke dieser Hyperämie scheint irgendwie von der Größe der Infektion, beziehentlich von der Menge der entzündungserregenden Stoffe, die am Infektionsherd gebildet werden, abzuhängen, es gelingt nämlich immer, diese Hyperämie, sei es durch Wärme, sei es durch hohe Kälte, noch zu steigern. Dies ist seit langen Zeiten bekannt und wird in der Therapie auf verschiedenste Art und Weise ausgenutzt. Die nach der Vereisung auftretende Blutüberfüllung hat jedoch vor den sonst üblichen Methoden den großen Vorteil, daß sie tagelang bestehen bleibt, ohne daß sich irgendeine Maßnahme zu ihrer Erhaltung nötigt macht. Auch das möchte ich in dem Sinne deuten, daß bei dem der Vereisung folgenden Gewebszerfall ähnliche oder sogar die gleichen Stoffe in reichlichem Maße entstehen, die bei Infektionen die entzündlichen Reaktionen des Körpers, zu denen die aktive Hyperämie an erster Stelle gehört, hervorrufen. Dicht am Rande des Karbunkels, also unmittelbar hinter der ihm eigenen Demarkationslinie entsteht als Folge der neuen zusätzlichen Entzündung ein neuer starker Leukocytenwall, der im Verein mit dem ursprünglichen einfachen das Weiterschreiten der Infektion unmöglich macht. Es kann sich dabei nur günstig auswirken, daß die Kohlensäureschneebehandlung sich zur Begrenzung des infektiösen Herdes des gleichen Mittels bedient wie der Organismus, nämlich der Entzündung.

Ueber die Gesamtdauer der Behandlung ist zu sagen, daß sie einmal länger, meist aber kürzer ist als bei den bisher üblichen Methoden. Der durch die Vereisung vom übrigen Körper scharf abgetrennte Herd wird ausgestoßen, und zwar geschieht dies ohne Zusammenhang mit der Schwere der darin sitzenden Infektion. Er verhält sich gegen den Gesamtorganismus einfach wie eine Nekrose, zu deren Eliminierung eben eine gewisse Zeit notwendig ist, die von der Größe des Herdes abhängt. Hochgradige Entzündungserscheinungen vor der Vereisung beschleunigen den Verlauf zeitlich, da dann schon, wie oben gesagt, alle Stoffe, deren der Körper sich zur Abstoßung unbrauchbarer Teile bedient, an Ort und Stelle sind, da ja die Tendenz besteht, das bakteriell eingeschmolzene Gewebe zu entfernen. Unsere Versuche ergaben Narbenbildung innerhalb von etwa 3 Wochen. Diese Zeit wurde erreicht bei dem Vorhandensein nur einer Entzündungslinie, aus der die Neubildung von Granulationsgewebe statt fand. Beim Vorhandensein einer zweiten — der primären infektionsbedingten — Entzündung, deren Ziel ebenfalls die Narbenbildung ist, verläuft der Prozeß um vieles schneller. Die

zusätzliche aseptische Entzündung hat nicht nur den Zweck der Demarkation. Sie läuft ab mit den gleichen Erscheinungen wie jede andere Entzündung: Proliferation von jungem Granulationsgewebe und schließlich Bildung einer Narbe. Als Residuum bleibt nach der Abheilung eine kleine zarte Narbe zurück, die fast nicht zu Keloidbildung neigt. Das ist leicht erklärlich aus der schon lange bekannten Tatsache, daß Furunkel und Karbunkel, die man konservativ behandelte, bessere kosmetische Resultate gaben als chirurgisch behandelte. Der kosmetische Vorteil der konservativen Behandlung hat seinen Grund darin, daß dem erkrankten Körper selbst überlassen bleibt, wieviel von dem primär und sekundär geschädigten Gewebe er preisgeben muß. Dabei sucht er immer mit dem Minimum auszukommen. An der Grenze dieses Bezirks bildet sich dann die Demarkationslinie aus, von ihr aus erfolgt der geregelte Neuaufbau resp. Ersatz. Diese ungestörte Regelung ergibt die feinen zarten Narben. In diesem Punkte schließt sich die Vereisungsbehandlung an die konservative Methode an: Auch die therapeutische Entzündung überläßt es dem Organismus selbst, die Grenze zwischen verlorenem und erhaltbarem Gewebe zu ziehen. An dieser Grenze etablieren sich die Demarkationswälle und von dort aus erfolgt der ungestörte, gut geregelte natürliche Heilungsprozeß, der nur kleine Narben hinterläßt.

Ich hoffe gezeigt zu haben, daß die Vereisungsbehandlung den auf Versuchen und klinischen Beobachtungen fußenden Ueberlegungen nach eine Mittelstellung einnimmt zwischen den konservativen und aktiven Methoden: Ohne wesentliche Alteration gesunden Gewebes grenzt die durch den Kältereiz hervorgerufene Entzündung den infektiös erkrankten Herd völlig ab, hemmt restlos und sicher seine Ausbreitung. Dies gelang bisher, aber auch nicht immer, nur der radikalst chirurgischen Methode, der Exstirpation. Sie hinterläßt jedoch allzuhäufig unbefriedigende kosmetische Resultate, wie auch ihre Heilungserfolge oft in Frage gestellt werden durch Eröffnung von Lymphspalten durch den Eingriff, in denen die Infektion dann weiter wandert. Andererseits führt die Vereisungsbehandlung zu so guten kosmetischen Resultaten, wie es bisher fast nur der konservativen Methode gelang. Diese hat aber den Nachteil, daß sie einem Weiterschreiten der Infektion nur sehr unvollkommen Halt zu bieten vermag.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß die Vereisungsbehandlung die am Anfang der Arbeit gestellten Forderungen fast restlos erfüllt: sie hemmt die lebensgefährliche Ausbreitung der Infektion, die Dauer der Behandlung bis zur Abheilung ist kurz genug, die kosmetischen Resultate völlig befriedigend, meist ausgezeichnet.

An einigen Fällen aus der Düsseldorfer Klinik möchte ich das Gesagte deutlicher machen:

1. Pat. B. 66 Jahre alt. Aufnahme am 13. VII. 31.
Befund: Guter Allgemeinzustand, kein Diabetes. Organbefund ohne Besonderheiten.

Lokal: Zwischen den Schulterblättern findet sich eine Vorwölbung von etwa Eigröße mit einer kleinen zentralen Nekrose. Das ganze Gebiet ist derb infiltriert, hochrot und schmerzhaft, seine Begrenzung ist unscharf.
Diagnose: Karbunkel. Therapie: Vereisung mit Kohlensäureschnee (3 Minuten), die am nächsten Tage wegen ausbleibenden Erfolges wiederholt wird.
Verlauf: Bereits einige Stunden nach der zweiten Vereisung lassen Spannungsgefühl und Klopfen nach, die Eiterung kommt durch zwei kleine Oeffnungen in Gang.
25. VII. Pat. befindet sich völlig wohl. Nur noch ganz geringe Absonderung, keine entzündlichen Erscheinungen mehr.
Entlassung.
Nachuntersuchung am 24. XI. 31. In Höhe des dritten Brustwirbelfortsatzes finden sich paravertebral zwei kaum fünfpfenniggroße Narben, die gegen die Umgebung flächenhaft etwas eingesunken erscheinen. Sie sind vollkommen reizlos und gegen die Unterlage gut verschieblich. In der näheren Umgebung ist die Haut durch Pigmentverschiebung leicht marmoriert. Subjektiv besteht völlige Beschwerdefreiheit.

2. Pat. S. 64 Jahre alt. Aufnahme am 20. II. 31.
Befund: Allgemeinzustand dem Alter entsprechend. Kein Diabetes. Organbefund ohne Besonderheiten.
Lokal: Ueber der rechten Scapula findet sich ein klein-faustgroßer, außerordentlich schmerzhafter Tumor mit starken entzündlichen Erscheinungen, der angeblich schon 8 Tage lang besteht. Die Erhebung ist scharf abgegrenzt, Fluktuation ist nicht nachweisbar, eine Perforation besteht nicht.
Diagnose: Karbunkel. Therapie: Vereisung mit Kohlensäureschnee (3 Minuten).
Verlauf: Nach der Vereisung setzt bald ein Nachlassen der durch die Entzündung bedingten Beschwerden ein. Objektiv findet sich starke Hyperämie.
23. II. Entleerung eines kleinen Abscesses durch Stichincision.
4. III. Die entzündlichen Erscheinungen sind restlos zurückgegangen, es besteht noch eine ganz geringe Absonderung.
Entlassung.
Nachuntersuchung am 26. XI. 31: Im früheren Vereisungsgebiet sieht man einige kleine ganz unauffällige Narben, die vollkommen reizlos und auf der Unterlage frei verschieblich sind. Die Umgebung ist leicht marmoriert, entzündliche Erscheinungen fehlen.

3. Pat. T. 62 Jahre alt. Aufnahme am 11. II. 31.
Befund: Allgemeinzustand mäßig. Urin Sacch. + Blutzucker 180 mg%.
Lokal: Im Nacken findet sich ein etwa faustgroßer, entzündlicher Tumor, fast von einem musculus sternocleidomastoideus bis zum anderen reichend. Fluktuation ist nicht nachweisbar, die Begrenzung ist unscharf.
Diagnose: Carbunculus nuchae. Diabetes mellitus.
Therapie: Vereisung mit Kohlensäureschnee.
Verlauf: Nach der Vereisung überraschende subjektive und objektive Besserung.
13. II. Weiteranhaltende Besserung. Starke Sekretion aus einigen kleinen Oeffnungen.
21. II. Die Absonderung hat an Menge etwas nachgelassen.
17. III. Nach Versiegen der Eiterung schnelle Wundheilung. Entlassung zur Diabetesbehandlung in die Medizinische Klinik.
Nachuntersuchung am 21. XI. 31: Im Nacken sieht man in Höhe des

5. Halswirbeldornes paravertebral zwei leicht rötlich gefärbte Narben von etwa 1 cm Durchmesser, die ganz geringe Keloid-Bildung zeigen. Auf der linken Seite zieht von dieser Narbe eine weitere strichförmig etwa bis zum Haaransatz und endet dort in einer leichten Einziehung. Alle Narben und das ursprünglich vereiste Gebiet sind völlig reizlos und nicht druckempfindlich, die Narben lassen sich auf der Unterlage leicht verschieben. Der Patient selbst ist mit der Therapie und besonders mit dem unerwartet guten Erfolg außerordentlich zufrieden.

4. Pat. B. 34 Jahre alt. Aufnahme am 17. VII. 1931.
Befund: Allgemeinzustand ohne Besonderheiten.
Lokal: In der linken Glutaealgegend findet sich in der Nähe der rima ani eine überpflaumengroße, hochrote, schmerzhafte Vorwölbung, die oberhalb der Fascie scharf abgegrenzt ist. Das ganze erhabene Gebiet ist derb infiltriert, Fluktuation besteht nicht.
Diagnose: Gut lokalisierter Karbunkel.
Therapie: Vereisung mit Kohlensäureschnee.
Verlauf: Die Schmerzen verschwinden prompt, das Spannungsgefühl läßt bald nach. Während der nächsten Tage geht die Schwellung ohne Nekrose und Eröffnung zurück.
1. VIII. Pat. ist beschwerdefrei, Entlassung.
Nachuntersuchung am 21. XI. 31: Das ehemals vereiste Gebiet ist in etwa Handtellergröße durch Pigmentverschiebung etwas marmoriert. In seiner Mitte findet sich eine etwa bohnengroße etwas derbere Hautpartie, deren Oberflächenfelderung unregelmäßig unterbrochen ist. Entzündliche Erscheinungen sind nicht vorhanden.

Diese klinischen Fälle zeigen deutlich das Auftreten einer reaktiven Entzündung bald nach der Applikation des Schnees, kenntlich an der starken aktiven Hyperämie der Umgebung. Wir finden schnelle Einschmelzung und Abstoßung des nekrotischen Herdes, charakterisiert durch rasches Einsetzen der Eiterung. Der Heilungsprozeß im klinischen Sinne, Narbenbildung, ist in kurzer Zeit abgeschlossen. Die Nachuntersuchungen ergeben Befunde dauerhafter guter kosmetischer Resultate.

Der letzte Fall zeigt, daß die reaktive Vereisungsentzündung oft genug Schutzstoffe an den Infektionsherd bringt, um die Staphylokokken im Gewebe ohne anfangs äußerlich sichtbaren Gewebsverlust unschädlich zu machen. Doch zeigen auch in diesem Falle die bei der Nachuntersuchung festgestellten Veränderungen der Oberflächenfelderung und des Pigmentgehalts wesentliche subcutane Aenderungen der Gewebsstruktur an, die ihren Grund sicherlich auch in der Entzündung und der ihr nachfolgenden Narbenbildung haben.

Wenn ich im Folgenden noch einige Möglichkeiten der Kältewirkung theoretisch erörtere, so möchte ich doch vorher nochmals darauf hinweisen, daß die wichtigste Reaktion des Organismus auf die Kälte in der konsekutiven aseptischen Entzündung zu sehen ist, wie auch Kroh es schon immer betont hat. Erst in zweiter Linie können die jetzt zu besprechenden Faktoren wirksam sein, obgleich auch sie für die guten therapeutischen Erfolge wesentlich zu sein

scheinen. Es handelt sich dabei um die Möglichkeit primärer oder sekundärer Abschwächung der Aggresivität der Staphylokokken im vereisten Gebiet und um serologisch-immunisatorische Vorgänge als Folgen der Vereisung von Körpergeweben.

Die Vermutung, daß die Kälte selbst die Staphylokokken erheblich schädige, hat sich nicht bestätigt. Dies ergibt sich aus Versuchen Paul und Prall's, die Staphylokokken lange Zeit hindurch bei Temperaturen von etwa 100° unter Null in flüssiger Luft hielten. Sie konnten nachher weder in Vermehrungsfähigkeit noch Widerstandskraft gegen Desinficentien irgendeinen Unterschied gegenüber unbehandelten Kulturen feststellen. Auch eine etwaige spezifische Wirkung des Kohlensäureschnees ist nicht gegeben: Kroh vereiste Staphylokokkenkulturen direkt mit Kohlensäureschnee und konnte ebenfalls keine Veränderungen finden. Bockenheimer, der ähnliche Versuche mit Chloraethylspray anstellen ließ, kam ebenfalls zu negativen Ergebnissen.

Anders liegen die Verhältnisse bei der „sekundären Abschwächung der Agressivität". Es liegt im Sinne der Vereisungsbehandlung — ebenso wie es die Läwen'sche Umspritzungsmethode will — das bereits infizierte Gewebe von vornherein kampflos preiszugeben und die Widerstandskräfte des Körpers möglichst vollständig an der Grenze zum Gesunden zu konzentrieren, statt sie in sowieso verlorenem Gebiet sich verzetteln zu lassen. An dem aufgegebenen Gewebe sollen sich dagegen die Staphylokokken sozusagen „totlaufen", d. h., ihre Toxine sollen wenigstens vorübergehend aufgebraucht werden bei der Zerstörung des ihnen a priori überlassenen Gewebsstückes. Bis dieses Stück eingeschmolzen ist, ist eine gewisse Zeit vergangen, und in dieser Spanne kann der Körper den Doppelwall der Leukocyten so stark aufbauen, daß eine Invasion über diese Grenze hinaus unmöglich geworden ist.

Die Möglichkeiten serologisch-immunisatorischer Wirkungen der Vereisung haben mehr theoretisches Interesse.

Jakob machte wohl als erster die Beobachtung, daß ein Extrakt aus Leukocyten erheblich baktericider ist, als Blut oder Serum. Er schloß daraus, daß die weißen Blutkörper im Kampfe gegen die Bakterien Stoffe secernieren könnten, die die Erreger stark beeinträchtigen könnten, sodaß lebende Leukocyten noch viel stärker wirken müßten als der Extrakt aus ihnen. Dieser Schluß erscheint heute nicht mehr ganz berechtigt, denn nachdem Pfeiffer für die Bakterien Endotoxine, die erst beim Zerfall frei werden, nachgewiesen hatte, lag die Vermutung nahe, daß vielleicht auch diese Abwehrstoffe von der lebenden Zelle garnicht zu trennen wären. Tatsächlich ist es gelungen, aus zerfallenden Leukocyten Stoffe zu gewinnen, mit denen man besonders gegen die Endotoxine der Bakterien erfolgreich vorgehen kann. Man nennt diese Stoffe deshalb Endoantitoxine (Hiss und Zinsser). Versuche Schattenfrohs, der im Anschluß an Arbeiten von van de Velde künstlich gesetzte Pleuraexsudate gefrieren ließ, ergaben, daß dadurch die darin vorhandenen Leukocyten zerstört wurden. Nach dem

Auftauen konnte er eine erhebliche Steigerung der antibakteriellen Kraft dieser Exsudate feststellen. Damit ist der Beweis erbracht, daß beim Leukocytenzerfall tatsächlich baktericide Stoffe frei werden. Ob diese Stoffe schon in der Zelle vorgebildet und aufgespeichert sind oder ob sie als Abbauprodukte des Zelleiweißes anzusehen sind, ist für die praktische Bedeutung weniger wichtig. Für die vorliegende Arbeit sind die Versuche Schattenfroh's von Interesse, weil aus ihnen hervorgeht, daß man aus Leukocyten durch Kälte baktericide Stoffe freimachen kann. Man kann sich sehr wohl vorstellen, daß durch die hohen Kältegrade des Kohlensäurenschnees dies auch im Gewebe geschieht. Da das entzündete Gebiet vom Körper selbst schon mit Leukocyten vollgefüllt wurde, werden ihre „Endoantitoxine" massenhaft frei. Sie schädigen die Bakterien oder töten sie sogar ab, neutralisieren die Endotoxine, die beim Bakterienzerfall frei werden und die wahrscheinlich besonders für die Allgemeinwirkungen der Infektion verantwortlich zu machen sind. Die überschüssig frei werdenden Endoantitoxine werden dann vom Körper resorbiert und verbleiben ihm lange Zeit als Schutzstoffe gegen erneute Infektionen, verleihen ihm also eine gewisse Immunität — wie Schreus dies für die durch Röntgenbestrahlung aus zerfallenden Leukocyten freiwerdenden Endoantitoxine annimmt. In diesem Sinne möchte ich eine mündliche Mitteilung Kroh's deuten, der bei mehreren Tausend mit Vereisung behandelten Fällen bisher nur ganz vereinzelt Rezidive beobachtet hat.

Eine weitere Möglichkeit der Wirkungsverstärkung läßt sich aus den Befunden Kroh's ableiten, der regelmäßig erhebliche Blutungen per diapedesim in dem vereisten Gewebe fand (was sich beim Hund, wie schon oben betont, nicht immer und nicht in entsprechender Ausdehnung nachweisen ließ). Versuche Linharts zeigen nämlich, daß Hämatome, die ohne große Schädigung der Gewebsstruktur, besonders ohne Quetschung und Zerreißung, etwa durch Infiltration, deponiert werden, auch in nächster Nähe kräftigster Infektionsherde steril bleiben. Die Infektion bleibt sogar, wie Läwen gezeigt hat, meist an ihrem Rande stehen. Dies ist zweifelsohne auf die bereits erwähnte Baktericidie des Blutes zurückzuführen. Kuhn sucht auf Grund dessen nach einer Methode, diese Blutdepots direkt in das entzündete Gebiet zu setzen, und fand diese in der Vakuumbehandlung. Durch Unterdruck wird aus den Gefäßen des Entzündungsherdes ohne erhebliche Gewebszerstörung an vielen Stellen Blut ins Gewebe gesaugt, soll dort seine baktericide Kraft entfalten und die Heilung beschleunigen. Die gleiche Durchsetzung des entzündeten Gewebes mit Blut ohne wesentliche Störung der Gewebsstruktur fand Kroh, wie oben schon gesagt, nach der Vereisung. Es ist also ohne weiteres möglich, daß auf Grund der gleichen Unterlagen auch dieses Moment bei der Vereisungsbehandlung eine Rolle spielt, die aber sicher nicht von wesentlicher Bedeutung ist.

Zusammenfassung.

1. Mikroskopische Untersuchungen vereister Hundehaut ergaben in den wesentlichsten Punkten Uebereinstimmung mit den von Kroh an Fröschen und Kaninchen erhobenen Befunden: Nach der Vereisung tritt eine Entzündung auf, die in einer starken Hyperämie und einer kräftigen leukocytären Demarkation deutlich ihren Ausdruck findet.

2. Für die Frage nach der therapeutischen Wirkungsweise der Kohlensäureschneebehandlung bei Karbunkeln ist diese zweite demarkierende aseptische Entzündung als wesentlichstes Moment anzusehen.

3. Unmittelbare oder mittelbare Schädigung der Staphylokokken durch die Kälte und immunisatorische Vorgänge haben geringere Bedeutung für den therapeutischen Effekt.

4. Die Kohlensäureschneebehandlung erfüllt weitgehend die gestellten Forderungen hinsichtlich Sicherheit, Behandlungsdauer und Kosmetik.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Aufgabe, Herrn Professor Dr. Frey und Herrn Oberarzt Dr. Bronner meinen herzlichsten Dank zu sagen für die Ueberlassung des Themas und die mir immer gewährte Hilfe. Sodann ist es mir ein Bedürfnis, den Herren Prof. Dr. Kroh in Köln-Mülheim, Prof. Dr. Huebschmann und Priv. Doz. Dr. Haag in Düsseldorf für ihre überaus freundliche Anteilnahme und Unterstützung zu danken.

Literatur-Verzeichnis.

1. Bier: Das Verfahren der Stauungshyperämie bei akut entzündeten Krankheiten. Arch. klin. Chir. Bd. 77, S. 164.
2. Bockenheimer: Zur Behandlung der circumscripten pyogenen Infektion, speziell der Furunkulose, und des Karbunkels, mit meiner Methode der Vereisung. D. m. W. Jg. 46, S. 1158.
3. Derselbe: Vereisung der Staphylokokkeninfektionen. D. m. W. Jg. 48, S. 694.
4. Bruce: Die Abhängigkeit der aktiven entzündlichen Hyperämie vom sensiblen Nervensystem. Arch. exper. Pathol. und Pharmak. Bd. 63, S. 424.
5. Buchner: Die Bakterienproteine und deren Beziehung zur Entzündung und Eiterung. Zbl. für Chir. Bd. 17, S. 953.
6. Dücker: Hämorrhagische (Vakuum-) Behandlung des Furunkels, Methode Kuhn. D. m. W. 1926, S. 1173.
7. Heidenhein u. Fried: Röntgenbestrahlung und Entzündung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 133, S. 624.
8. Hiss u. Zinsser: Endoantitoxine der Leukocyten. Ref. Zbl. für Pathol. und pathol. Anatomie Bd. 21, S. 690.
9. Hoffmann, E.: Die Anilinfarben in der Chirurgie. Dtsche. Zschr. für Chir., Bd. 168, S. 101.
10. Hoffman, W. und Keppler: Ueber Erfahrungen mit Vuzin und dessen Anwendung bei der Behandlung eitriger Prozesse. Arch. klin. Chir. Bd. 113, S. 874.
11. Jakob: Ueber die Schutzkraft der Leukocyten, Zschr. für klin. Med. Jg. 32.
12. Kroh: Die Behandlung entzündlicher Erkrankungen der Haut und ihrer Anhangsgebilde durch Vereisung mit Kohlensäureschnee. Arch. klin. Chir. Bd. 144, S. 96.
13. Läwen: Ueber Behandlung fortschreitender pyogener Processe im Gesicht mit Incision und Umspritzung mit Eigenblut. Zbl. für Chir. Bd. 50, S. 1018.
14. Löhr: Ueber Immunisierungsvorgänge gegenüber Streptokokken und Staphylokokken. Arch. klin. Chir. Bd. 146, S. 301.
15. Derselbe: Praktische Behandlung der Karbunkel und Furunkel. D. m. W. 1928, S. 12.
16. Lotsch: Behandlung der Furunkulose. Klin. Wschr. Jg. 6, S. 1191.

17. Petersen: Ueber Immunisation und Serumtherapie bei der Staphylomykosis. Bruns Beitr. Bd. 19, S. 363.
18. Petrow: Erfahrungen mit Rivanol. Klin. Wschr. Jg. 4, S. 361.
19. Pusey: The use of carbon dioxid snow in the treatment of nevi, and other lesions of the skin. Journ. of americ. med. assoc. 1907, Nr. 16. Ref. Zbl. f. Chir. Nr. 4, 1908.
20. Rieder: Ueber Behandlung der Staphylomykosis mittels Pferdeserum. Klin. Wschr. Jg. 1, S. 2333.
21. Sauerbruch: Die Behandlung der Angiome mit gefrorener Kohlensäure. Zbl. f. Chir. 1909 Nr. 1.
22. Schäfer: Die Wirkung der Röntgenstrahlen bei bakteriellen Entzündungen. Arch. klin. Chir. Bd. 146, S. 394.
23. Schreus: Die Behandlung der Furunkulose mit Röntgenstrahlen. M. m. W. 1920, S. 1169.
24. Schück: Zur Entzündungsfrage. Zbl. f. Chir. Bd. 51, S. 1397.
25. von Wassermann: Ueber spezifische Lokaltherapie der Furunkulose. M. m. W. 1922, S. 596.
26. Winter: Autovaccinebehandlung bei Staphylokokkenerkrankungen der Haut. Dermat. Zbl. Bd. 17, S. 837.
27. Zweig: Erfahrungen mit Opsonogen. Zbl. für Chir. Bd. 45, S. 275.
Aus: Kolle-Wassermann: Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. 3. Auflage 1928, Bd. IV. S. 437—510.
Neißer: Die Staphylokokken.

Lebenslauf.

Ich, Hans Günther Seifert, evangl. Konfession, wurde am 16. März 1908 als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Johannes Edmund Seifert und seiner Frau Margarete, geb. Grüntz in Stollberg/Erzgebirge geboren. Nach 4jähriger Volksschulzeit besuchte ich bis 1921 das Progymnasium der städtischen Realschule in Stollberg/Erzgeb. Die Reifeprüfung legte ich 1927 am Staatsgymnasium zu Chemnitz ab. Die vorklinischen Semester verbrachte ich in München und Rostock (ärztliche Vorprüfung in Rostock am 1. VIII. 1929). Während der klinischen Semester studierte ich in München, Graz und Düsseldorf. In Düsseldorf beendete ich das Studium mit dem medizinischen Staatsexamen (18. November 1932).

Danach war ich als Medizinalpraktikant vom 15. Dezember 1932 bis 31. Januar 1933 und vom 1. Juni 1933 bis 31. August 1933 an der chirurgischen Abteilung des Bezirkskrankenhauses Stollberg/Erzgeb. und in der Zeit vom 1. Febr. 1933 bis 31. Mai 1933 an der inneren Abteilung des Küchwaldkrankenhauses Chemnitz tätig. Seit dem 1. September 1933 arbeite ich an der Staatlichen Frauenklinik zu Chemnitz.